

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-106521

(43)Date of publication of application : 24.04.1998

(51)Int.Cl.

H01M 2/10

H01M 10/50

(21)Application number : 08-254243

(71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC IND CO  
LTD

(22)Date of filing : 26.09.1996

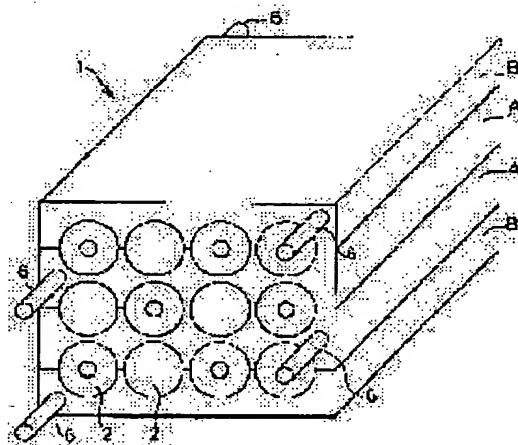
(72)Inventor : YOSHII FUMIHIKO  
KAKINO MANABU  
IKOMA MUNEHISA  
MATSUNAMI TAKAO

## (54) STORAGE BATTERY POWER SUPPLY DEVICE

## (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a storage battery power supply device equipped with a cooling structure for establishing uniform temperature in each unit cell in case the storage battery power supply device consists of a stack of unit cells for a specified voltage and power amount.

**SOLUTION:** A cooling pipeline 6 is buried in cooling blocks A and B made of a material having excellent heat conductivity, and a storage battery 2 is accommodated in a battery accommodation hole. The heat from each of the unit cells constituting the storage battery 2 is taken off by the blocks A and B in tight attachment, and the blocks A and B are cooled by coolant flowing in the pipeline 6. The coolant flow direction to the pipeline 6 is inverted from layer to layer, which permits establishing uniform temperature.



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-106521

(43) 公開日 平成10年(1998) 4月24日

(51) Int.Cl.<sup>8</sup>

H 0 1 M 2/10  
10/50

識別記号

F I

H 0 1 M 2/10  
10/50

E

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願平8-254243

(22) 出願日 平成8年(1996) 9月26日

(71) 出願人 000005821

松下電器産業株式会社  
大阪府門真市大字門真1006番地

(72) 発明者 吉井 史彦

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
産業株式会社内

(72) 発明者 垣野 学

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
産業株式会社内

(72) 発明者 生駒 宗久

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
産業株式会社内

(74) 代理人 弁理士 石原 勝

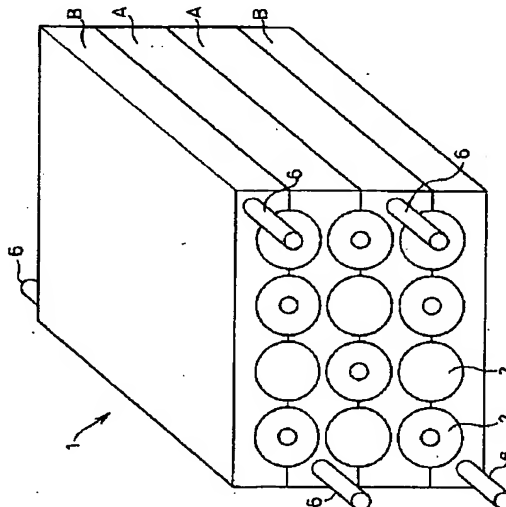
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 蓄電池電源装置

(57) 【要約】

【課題】 単電池を集積して所定電圧、電力量の蓄電池電源装置を構成する際の、単電池個々の温度を均一化する冷却構造を備えた蓄電池電源装置を提供する。

【解決手段】 熱伝導性に優れた材料により成形される冷却ブロックA、B内に冷媒管路6を埋設すると共に、蓄電池収容穴に蓄電池2を収容する。蓄電池2を構成する単電池個々の熱は密着する冷却ブロックA、Bに奪われ、冷却ブロックA、Bは冷媒管路6を流れる冷媒により冷却される。冷媒管路6への冷媒流通方向は、層毎に逆向きにすることで、温度の均一化を図ることができる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 断面外形形状が一定の柱状に形成された単電池もしくは単電池の集合体を複数個接続して所定電力量を得る蓄電池電源装置において、冷媒を流通させる冷媒管路と、両面に前記単電池もしくは単電池の集合体を収容する凹部とが形成された冷却ブロックを所要数積層し、積層間の前記凹部に前記単電池もしくは単電池の集合体を収容したことを特徴とする蓄電池電源装置。

【請求項2】 凹部が片面にのみ形成された端部用冷却ブロックを積層の上下端に配設したことを特徴とする請求項1記載の蓄電池電源装置。

【請求項3】 単電池もしくは単電池の集合体を所要数集積して所定電力量を得る蓄電池電源装置において、所要数の単電池もしくは単電池の集合体と、冷媒を還流させる冷媒管路とを収容して、熱伝導性に優れた材料で冷却ブロックを一体成形したことを特徴とする蓄電池電源装置。

【請求項4】 単電池もしくは単電池の集合体を所要数集積して所定電力量を得る蓄電池電源装置において、所要数の単電池もしくは単電池の集合体の収容部と、冷媒を還流させる冷媒管路とを形成して、熱伝導性に優れた材料で冷却ブロックを一体成形したことを特徴とする蓄電池電源装置。

【請求項5】 冷媒管路が、管材の埋め込みにより形成されてなることを特徴とする請求項1、3又は4記載の蓄電池電源装置。

【請求項6】 冷媒管路が、冷却ブロック内に冷媒流路が形成されてなることを特徴とする請求項1、3又は4記載の蓄電池電源装置。

【請求項7】 冷媒管路の冷媒流れ方向を水平方向又は垂直方向で交互に変化させたことを特徴とする請求項1、3又は4記載の蓄電池電源装置。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、複数の単電池を組み合わせて所定電力量を得る蓄電池電源装置に関し、特に集合体となる蓄電池の温度上昇を抑える構造を備えた蓄電池電源装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】複数の単電池を集積して所望の出力電圧と電力量とを得る蓄電池電源を構成するとき、集積された中央部分に位置する単電池は、周囲の単電池からの熱伝導を受け、しかも放熱が困難になるため、蓄熱による温度上昇が甚だしくなる。このような温度上昇を抑えるため、冷媒の流通による冷却がなされる。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、ただ単に冷媒を流通させるだけでは、冷媒が流通方向の下流側に進むにつれて周囲の単電池からの熱を奪っていくた

め、冷媒の温度が上昇し、下流側に位置する単電池の冷却効率が悪くなる。その結果、冷媒流通の上流側と下流側との単電池間において温度のばらつきが生じることになり、単電池個々の電池性能に差が生じて、蓄電池としての充放電の制御が困難になる問題点があった。

【0004】本発明は、従来構成の問題点を解決すべく創案されたもので、集積された単電池毎の温度差を抑制する冷却構造を備えた蓄電池電源装置を提供することを目的とするものである。

10 【0005】

【課題を解決するための手段】本願の第1発明に係る蓄電池電源装置は、断面外形形状が一定の柱状に形成された単電池もしくは単電池の集合体を複数個接続して所定電力量を得る蓄電池電源装置において、冷媒を流通させる冷媒管路と、両面に前記単電池もしくは単電池の集合体を収容する凹部とが形成された冷却ブロックを所要数積層し、積層間の前記凹部に前記単電池もしくは単電池の集合体を収容したことを特徴とする。

20 【0006】この構成において、冷却ブロックを積層したときの上下端の冷却ブロックに、単電池もしくは単電池の集合体を収容する凹部を形成しない端部用冷却ブロックを備えて構成することができる。

【0007】上記構成によれば、単電池もしくは単電池の集合体は、冷却ブロックに形成された凹部に収容され、冷却ブロックを積層することにより、所要数の単電池もしくは単電池の集合体は両端の電極部を外部に露出させて冷却ブロック内に密着して収容されることになる。冷却ブロックは熱伝導性に優れた材料により形成されるので、単電池もしくは単電池の集合体からの熱は直接的に冷却ブロックに奪われて均一な冷却がなされる。冷却ブロック内には冷媒管路が形成されるので、単電池もしくは単電池の集合体からの伝熱により温度上昇した冷却ブロックは冷却され、冷媒管路への冷媒の流入、流出の経路を均等に組み合わせることにより、更に冷却ブロック上の温度分布の差を抑制することができる。

【0008】又、本願の第2発明に係る蓄電池電源装置は、単電池もしくは単電池の集合体を所要数集積して所定電力量を得る蓄電池電源装置において、複数の単電池もしくは単電池の集合体と、冷媒を還流させる冷媒管路とを収容して、熱伝導性に優れた材料で冷却ブロックを一体成形したことを特徴とする。

40 【0009】更に、本願の第3発明に係る蓄電池電源装置は、単電池もしくは単電池の集合体を所要数集積して所定電力量を得る蓄電池電源装置において、複数の単電池もしくは単電池の集合体の収容部と、冷媒を還流させる冷媒管路とを形成して、熱伝導性に優れた材料で冷却ブロックを一体成形したことを特徴とする。

【0010】上記第2及び第3発明の構成によれば、蓄電池電源装置を構成する複数の単電池もしくは単電池の集合体と、冷媒を流通させる管路とは、熱伝導性に優れ

た材料により一体成形される冷却ブロック内に收容される。一体成形の手段は、単電池もしくは単電池の集合体と冷媒管路とを收容するスペースを形成して所定形状に成形する手段と、単電池もしくは単電池の集合体と冷媒管路とを所定位置に配置した状態で所定形状に成形する手段とを採用することができる。いずれの手段にせよ、単電池もしくは単電池の集合体は、熱伝導性に優れた材料により一体成形された中に両端の電極部分を外部に露出されて包まれるので、発熱は成形材に効率的に奪われ、成形材は冷媒管路で冷却され、単電池個々の最大温度が低下し、単電池間の温度差を減少させることができる。

【0011】上記構成において、冷媒管路は管材の埋め込みにより形成することができ、成形材として樹脂を用いた場合には、冷媒の種類を問わず対応させることができる。

【0012】又、冷媒管路は冷却ブロックや成形材に冷媒流路を形成することができ、成形形状として管路を形成すれば、管材が不要でコストの低減を図ることができる。

【0013】成形材料としてアルミニウム等の金属材料を使用したときには、管材を用いなくても、冷媒の種類に対応できる。

【0014】更に、冷媒管路の冷媒流れ方向を水平方向又は垂直方向で交互に変化させて構成することができ、蓄電池電源装置全体の温度分布の均一化を図ることができる。

【0015】

【発明の実施の形態】以下、添付図面を参照して本発明の一実施形態について説明し、本発明の理解に供する。尚、以下の実施形態は本発明を具体化した一例であって、本発明の技術的範囲を限定するものではない。

【0016】図1は、本発明の第1の実施形態に係る蓄電池電源装置1の構成を示す斜視図で、冷媒管路の接続や電池間の接続に対する図示は省略している。又、以下に示す蓄電池2は、ここでは単電池を複数個直列接続した単電池の集合体として形成されている。

【0017】図1において、蓄電池電源装置1は、冷却ブロックB、冷却ブロックA、A、冷却ブロックBの順に積層された間に蓄電池2、2……が收容され、各冷却ブロックA、Bには冷媒管路6、6……が埋設されて構成されている。

【0018】図2は冷却ブロックA及びBを積層した状態で示す斜視図で、正面位置を断面で示している。円柱状に形成された蓄電池2の1/2を收容する断面形状半円の凹部4が上下両面に形成され、冷媒管路6、6……が埋設された冷却ブロックA、Aと、蓄電池2の1/2を收容する断面形状半円の凹部4が一方面に形成され、他方面は平面に形成され、冷媒管路6、6……が埋設された冷却ブロックB、Bとを、図示するように冷却ブ

ックA、Aを中央に、冷却ブロックB、Bを上下端に配して積層したときに形成される電池收容穴3、3……に蓄電池2、2……を收容する。

【0019】前記冷媒管路6の配管は、図3に示すように、冷却ブロックA又はB内に配設されている。この冷媒管路6に流通させる冷媒として、水、オイル、代替フロン等を採用することができ、冷却ブロックA、B内に收容された蓄電池2を構成する単電池個々を均等に冷却するためには、図1に示す冷媒管路6の正面側（図示の手前側）に出ている各冷媒管路6の端部を冷媒入口とし、図示後方に同様に出ている管路端部を冷媒出口とするのが望ましい。但し、層毎に冷媒入口及び出口を設定すると、冷媒の送給ポンプや配管、冷媒の放熱器の構成が複雑又は大型化するので、温度上昇を許容範囲内に収めることにすれば、複数層の配管を直列に交差接続して、冷媒の流れ方向が層毎に交互になるように構成することもできる。

【0020】次いで、本発明の第2の実施形態について説明する。図4は第2の実施形態に係る冷却ブロックCの斜視図で、正面位置を断面で示している。

【0021】図4において、冷却ブロックCは、円柱状に形成された蓄電池2を收容する蓄電池收容穴7、7……と、冷媒管路6、6……とを一体成形により形成して構成されている。この冷却ブロックCは、熱伝導性に優れた材料により形成することができ、樹脂材料又は金属材料を採用することができる。樹脂材料としては、例えば、2液性加熱硬化型シリコンボutting材が、金属材料としては、例えば、アルミニウムが適している。

【0022】上記冷却ブロックC内に蓄電池2及び冷媒管路6を收容し、蓄電池電源装置を構成する手段として、次の3通りの手段を選択採用することができる。

【0023】第1の手段は、先に図3に示したような配管構造の冷媒管路6を、冷媒入口及び冷媒出口のみを露出させた状態で所定位置に埋設し、蓄電池收容穴7、7……を貫通空洞状態にして、冷却ブロックCを成形する。その後、蓄電池收容穴7、7……に蓄電池2を収納して、所要の出力電圧及び電力量になるように接続を行うと共に、冷媒管路6、6……の配管処理を行う。この第1の手段による成形には、樹脂材料、金属材料のいずれでも適用できる。

【0024】第2の手段は、蓄電池2、2……及び冷媒管路6、6……を所定位置に配置し、蓄電池2、2……の両端電極部と、冷媒管路6、6……の冷媒入口及び冷媒出口とを露出させた状態になるように埋設して、冷却ブロックCを成形する。その後、蓄電池2、2……の電極間を所要の出力電圧及び電力量が得られるように接続を行うと共に、冷媒管路6、6……の配管処理を行う。この第2の手段による成形には、樹脂材料が適用できる。

【0025】第3の手段は、蓄電池收容穴7、7……を

貫通空洞状態に形成すると共に、図5に示すように、冷媒管路6c、6c……も貫通空洞状態に形成されるように冷却ブロックCを成形する。その後、蓄電池収容穴7、7……に蓄電池2を収納して、所要の出力電圧及び電力量になるように直並列接続を行うと共に、冷媒管路6c、6c……の両端部間の接続配管6b、6b……と冷媒出入口配管6a、6aの配管加工を行う。この第3の手段による成形では、冷却ブロックC内の冷媒管路6cは、貫通空洞自体が管路を形成するので、管材を埋設する必要がないが、両端部間の配管加工の処理を要する。この第3の手段による成形には、金属材料が適用できる。

【0026】尚、上記冷却ブロックCにより蓄電池電源装置を構成した状態は、図1に示した蓄電池電源装置1とはほぼ同様になるので、その図示は省略する。

【0027】以上の説明では、単電池の集合体である蓄電池2を12個集積した状態で示したが、所望の出力電圧及び電力量が得られる数で集積し、その集積形状も搭載スペースに合わせた変形、変形状に連結又は成形することができる。

【0028】

【実施例】図1に示す実施形態により、単電池を6個直列接続した蓄電池2を7個並列、6段積層で42個集積できる冷却ブロックA及びBを2液性加熱硬化型シリコーンボutting材で形成して蓄電池電源装置1を構成し、図6に示す蓄電池電源装置10を比較例として、使

\* 用時の温度分布について以下の検証を実施した。

【0029】比較例とする蓄電池電源装置10の概略構成を説明する。図6に示すように、本実施例と同様に、6個の単電池を直列接続した蓄電池2を横並列で5段積みにして42個を集積したもので、3mm厚のポリプロピレン製の蓄電池保持部材11で各積層段の蓄電池2を保持している。

【0030】温度分布測定の実験は、環境温度24℃で、各蓄電池電源装置1及び10の蓄電池群を1Ahで充電しながら、単電池の表面温度が50℃に達した時点で、比較例の蓄電池電源装置10の場合は、ファンを動作させ、蓄電池2の長さ方向に3リットル/cm<sup>2</sup>の空気を流通させた。一方、実施例の蓄電池電源装置1の場合は、冷媒管路6に環境温度に近似温度の水道水を冷媒として流通させた。

【0031】温度測定は、ファン作動開始及び水道水供給開始から2時間後の単電池の表面温度を測定した。測定は、集積された最外列より2層目の蓄電池列に対して実施し、長さ370mmの蓄電池2に対して、空気流通の上流端から50mm(点1)、170mm(点2)、260mm(点3)、及び340mm(点4)の各位置での温度を熱電対を用いて測定した。

【0032】上記温度分布測定結果は、表1及び図7に示す通りである。

【0033】

【表1】

	電池温度(℃)				
	点1	点2	点3	点4	温度差
実施例	34.1	35.2	35.9	36.5	2.4
比較例	33.2	37.9	40.7	42.3	9.1

【0034】表1及び図7からわかるように、比較例の蓄電池電源装置10では、空気流通下流側の単電池の表面温度が40℃を超え、上流下流間で約9℃の温度差が生じているのに対して、実施例の蓄電池電源装置1では、約2.4℃の温度差内にまで抑制されている。冷媒流通の最上流側の単電池の温度が低いのは当然のこととしても、下流側に至っても大きな温度上昇がなく、効果的に冷却がなされ、単電池間の温度差が極めて少ないことが実証された。

【0035】

【発明の効果】以上の説明の通り本願の第1発明によれば、単電池もしくは単電池の集合体は、冷却ブロックに形成された凹部に収容され、冷却ブロックを積層することにより、所要数の単電池もしくは単電池の集合体は両端の電極部を外部に露出させて冷却ブロック内に密着して収容されることになる。冷却ブロックは熱伝導性に優れた材料により形成されるので、単電池もしくは単電池の集合体からの熱は直接的に冷却ブロックに奪われて均

一な冷却がなされる。冷却ブロック内には冷媒管路が形成されるので、単電池もしくは単電池の集合体からの伝熱により温度上昇した冷却ブロックは冷却され、冷媒管路への冷媒の流入、流出の経路を均等に組み合わせることにより、更に冷却ブロック上の温度分布の差を抑制することができる。

【0036】又、本願の第2発明及び第3発明の構成によれば、蓄電池電源装置を構成する複数の単電池もしくは単電池の集合体と、冷媒を流通させる管路とは、熱伝導性に優れた材料により一体成形される冷却ブロック内に収容される。複数の単電池もしくは単電池の集合体と、冷媒を流通させる管路とを収容する冷却ブロックの一体成形の手段は、単電池もしくは単電池の集合体と冷媒管路とを収容するスペースを形成して所定形状に成形する手段と、単電池もしくは単電池の集合体と冷媒管路とを所定位置に配置した状態で所定形状に成形する手段とを採用することができる。いずれの手段にせよ、単電池もしくは単電池の集合体は、熱伝導性に優れた材料に

より一体成形された中に両端の電極部分を外部に露出されて包まれるので、発熱は成形材に効率的に奪われ、成形材は冷媒管路で冷却され、単電池個々の最大温度が低下し、単電池間の温度差を減少させることができる。

【0037】又、上記冷媒管路は管材の埋め込みにより形成することができ、成形材として樹脂を用いた場合には、冷媒の種類を問わず対応させることができる。

【0038】更に、冷媒管路は冷却ブロックや成形材に冷媒流路を形成することができ、成形形状として管路を形成すれば、管材が不要でコストの低減を図ることができる。成形材料としてアルミニウム等の金属材料を使用したときには、管材を用いなくても、冷媒の種類に対応できる。

【0039】更に、冷媒管路の冷媒流れ方向を水平方向又は垂直方向で交互に変化させて構成することができ、蓄電池電源装置全体の温度分布の均一化を図ることができる。

【図面の簡単な説明】

\*【図1】本発明の第1の実施形態に係る蓄電池電源装置の構成を示す斜視図である。

【図2】本発明の第1の実施形態に係る蓄電池電源装置を構成する冷却ブロックの構成を示す斜視図である。

【図3】冷媒管路の構成を示す平面図である。

【図4】本発明の第2の実施形態に係る蓄電池電源装置を構成する冷却ブロックの構成を示す斜視図である。

【図5】第2の実施形態における冷媒管路の構成例を示す平面図である。

10 【図6】温度分布測定の比較例とする蓄電池電源装置の構成を示す正面図である。

【図7】温度分布の測定結果を示すグラフである。

【符号の説明】

1 蓄電池電源装置

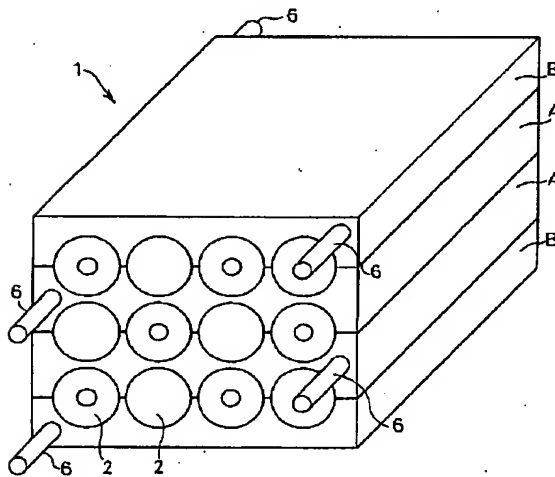
2 蓄電池

3、7 蓄電池収容穴

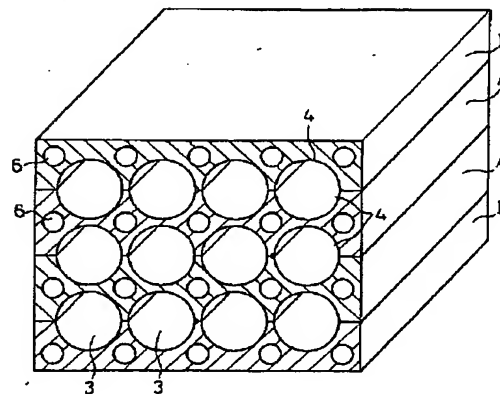
4 凹部

6、6a、6b、6c 冷媒管路

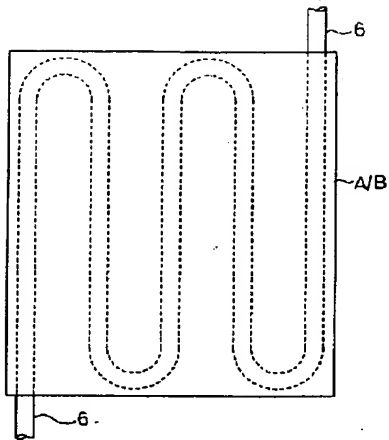
【図1】



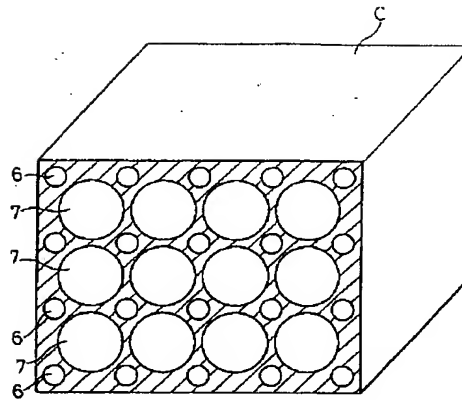
【図2】



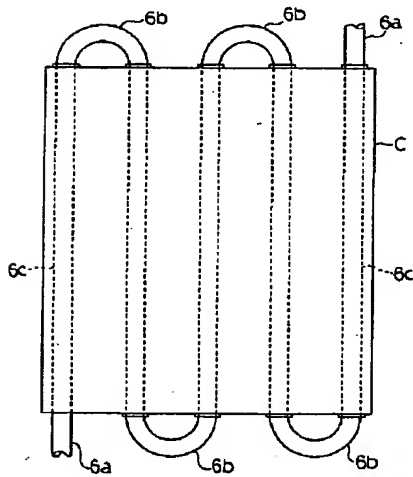
【図3】



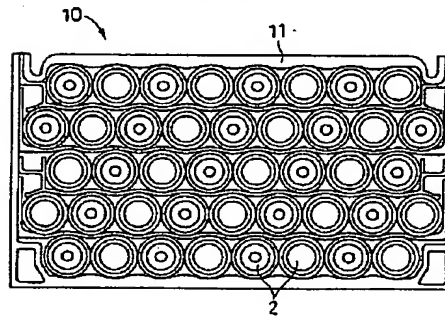
【図4】



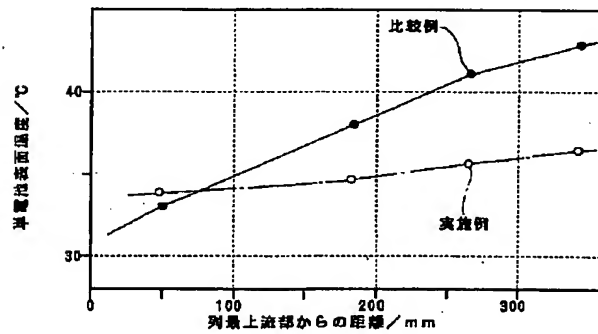
【図5】



【図6】



【図7】



(7)

特開平10-106521

フロントページの続き

(72)発明者 松浪 隆夫  
大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
産業株式会社内